

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



А.Н. Пронин

«19» августа 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики состояния поверхности дорожного полотна ДВПД-03  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 254-0145-2022

И.о. руководителя научно-исследовательского  
отдела госэталонов в области  
аэрогидрофизических параметров  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
\_\_\_\_\_ А.Ю. Левин

Руководитель лаборатории испытаний  
в целях утверждения типа средств измерений  
аэрогидрофизических параметров  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
\_\_\_\_\_ П.К. Сергеев

Санкт-Петербург  
2022 г.

## 1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на датчики состояния поверхности дорожного полотна ДВПД-03 (далее – датчик ДВПД-03, датчики ДВПД-03), предназначенные для автоматических измерений толщины слоя жидких атмосферных осадков на поверхности дорожного покрытия.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость поверяемых датчиков ДВПД-03 к государственному первичному эталону единицы длины-метра (ГЭТ2-2021).

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки:

- прямые измерения.

Датчики ДВПД-03 подлежат первичной и периодической поверке.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

Перечень операций поверки средства измерений представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки датчиков ДВПД-03

Наименование операции поверки	Номер пункта МП	Обязательные операции, проводимые при поверке	
		Первичной	Периодической
Внешний осмотр	7	да	да
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	8.1	да	да
Опробование	8.2	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	9	да	да
Определение метрологических характеристик: - толщины слоя жидких атмосферных осадков	10.1	да	да
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	11	да	да

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

## 3. Требования к условиям проведения поверки

При поверке должны соблюдаться следующие требования:

-температура воздуха, °С	от +15 до +35;
-относительная влажность воздуха, %	от 25 до 90;
-атмосферное давление, гПа	от 860 до 1060.

## 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию, прилагаемую к датчикам ДВПД-03.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)</p>	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +35 °С, с абсолютной погрешностью не более <math>\pm 1</math> °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 25 % до 90 %, с погрешностью не более <math>\pm 10</math> %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 860 до 1060 гПа с абсолютной погрешностью не более <math>\pm 2,5</math> гПа</p>	<p>Термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ (далее – рег. №) 46434-11</p>
<p>п. 9 Подтверждение соответствия программного обеспечения</p>	<p>Персональный компьютер с терминальной программой</p>	<p>Персональный компьютер с терминальной программой</p>
<p>п. 10.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений толщины слоя жидких атмосферных осадков</p>	<p>– Средства измерений наружных размеров в диапазоне измерений от 0,1 до 4,0 мм, с абсолютной погрешностью не более <math>\pm 0,02</math> мм. Вспомогательное оборудование: – Пипетка; – Набор поверочных колец номинальной высотой не более 0,1; 0,5; 2,0; 4,0 мм; – Стеклопластиковая пластина толщиной не более (10<math>\pm</math>0,5) мм; – Гиря весом не более 1 кг; – Вода дистиллированная по Р 58144-2018; – Камера климатическая, диапазон задания температур от +2 °С до +60 °С, нестабильность поддержания температуры <math>\pm 0,5</math> °С</p>	<p>– Микрометр МК-25, рег. № 78936-20.  Вспомогательное оборудование: – Пипетка 2-1-2-5 по ГОСТ 29227-91; – Набор поверочных колец номинальной высотой 0,1; 0,5; 2,0; 4,0 мм; – Стеклопластиковая пластина толщиной (10<math>\pm</math>0,5) мм; – Гиря весом 1 кг; – Вода дистиллированная по Р 58144-2018; – Камера климатическая СМ-70/180-250 ТВХ</p>

*Примечание:*

1. Средства поверки должны быть поверены, эталоны – аттестованы.

2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.



## 6. Требования (условия) по обеспечению безопасности при проведении поверки

6.1 В целях обеспечения безопасности при проведении работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

6.2 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие требования:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

6.3 Монтаж и демонтаж датчика ДВПД-03, присоединение и отсоединение кабеля к устройству обработки информации, поступающей с датчика ДВПД-03, должны производиться при отключенном источнике питания.

6.4 Перед включением в сеть устройство обработки информации датчика ДВПД-03 должно быть подсоединено к защитному заземлению.

## 7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие средства измерений (далее – СИ) следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида СИ описанию типа СИ;
- наличие знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа СИ;
- комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации на СИ;
- СИ не должны иметь дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки и на результаты поверки;
- разъемы СИ, которые задействуются для подключения, надежно закреплены в корпусе прибора;
- маркировка СИ должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

## 8. Подготовка к проверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в п. 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.

8.2 Опробование.

8.2.1 Подготовка к проверке и опробование датчика ДВПД-03 должно осуществляться в следующем порядке. Подключите датчик ДВПД-03 к персональному компьютеру (далее – ПК) согласно руководству по эксплуатации, воспользовавшись терминальной программой. Датчик ДВПД-03, при установлении связи с ним, выведет на экран терминальной программы строку с именем модели, версии внутреннего программного обеспечения и установленным сетевым адресом. Введите команду «Mes». Ответ на команду должен иметь следующий вид:

- <water layer thickness><tab><surface condition><tab>, где:
- water layer thickness – толщина слоя жидких атмосферных осадков на поверхности дорожного покрытия, мм;
- surface condition – код состояния поверхности дорожного покрытия:
  - 0 (сухо) - толщина слоя жидкости менее 0,005 мм;
  - 1 (влажно) - толщина слоя жидкости от 0,005 до 0,1 мм;
  - 2 (мокро) - толщина слоя жидкости более 0,1;
  - 3 (лед) - обледенение поверхности дороги, толщина слоя больше 0,005 мм;
  - 4 (неопределенно) - статус поверхности дороги не определен.

8.2.2 Убедитесь, что датчик ДВПД-03 осуществляет измерения толщины слоя жидких атмосферных осадков, а сообщения об ошибках отсутствуют.



## 9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификация встроенного программного обеспечения датчика ДВПД-03 осуществляется следующим образом:

9.2 Для идентификации встроенного программного обеспечения подключите датчик ДВПД-03 к ПК согласно руководству по эксплуатации, воспользовавшись терминальной программой.

9.3 Датчик ДВПД-03, при установлении связи с ним, выведет на экран терминальной программы строку с именем модели, версии внутреннего программного обеспечения и установленным сетевым адресом.

9.4 Считайте номер версии встроенного программного обеспечения.

9.5 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии встроенного программного обеспечения датчика ДВПД-03 соответствует данным таблицы 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные встроенного ПО

Наименование программного обеспечения	Значение
Идентификационное наименование ПО	RSCS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0
Цифровой идентификатор	A0752915h*
*контрольная сумма указана для версии 2.0.0	

## 10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений толщины слоя жидких атмосферных осадков производятся в следующем порядке:

10.1.1 Подготовить датчик ДВПД-03 согласно руководству по эксплуатации.

10.1.2 После подключения датчика ДВПД-03 к персональному компьютеру (далее – ПК) при помощи терминальной программы, установить датчик ДВПД-03 на основание так, чтобы его лицевая поверхность находилась в горизонтальном положении.

10.1.3 Включить источник питания.

10.1.4 При помощи эталонного микрометра МК-25 измерить высоту вспомогательного кольца номинальной высотой 0,1 мм,  $H_{эт1}$ . Измерения производятся в четырех равномерно распределенных точках вспомогательного кольца. За результат принимается среднее арифметическое значение,  $H_{этр1}$ .

10.1.5 Затем разместить вспомогательное кольцо на лицевой поверхности датчика ДВПД-03 (приложение А).

10.1.6 При помощи пипетки равномерно распределить дистиллированную воду по внутренней площади вспомогательного кольца.

10.1.7 Накрыть вспомогательное кольцо стеклянной пластиной таким образом, чтобы между стеклом и лицевой поверхностью датчика ДВПД-03 не было воздушных пузырей.

10.1.8 Затем установить груз на стеклянную пластину.

10.1.9 Выждать 5 минут.

10.1.10 На мониторе ПК в пункте <water layer thickness> фиксировать значения,  $H_{изм1}$ , мм.

10.1.11 Повторить измерения не менее 5 раз.

10.1.12 За результат измерений принять среднее арифметическое,  $H_{измр1}$

10.1.13 Повторить действия по п. п 10.1.4 - 10.1.12, поочередно используя вспомогательные кольца номинальной высотой 0,5; 2,0; 4,0 мм.

10.1.14 Повторить действия по п. п 10.1.4 - 10.1.13, помещая датчик ДВПД-03 в климатическую камеру СМ-70/180-250 ТВХ и задавая температуру плюс 2 °С. Выдерживать датчик при температуре плюс 2 °С не менее 1 часа.

10.1.15 Повторить действия по п. п. 10.1.4 - 10.1.13, выдерживая датчик при температуре плюс 60 °С.

10.1.16 Вычислить абсолютную погрешность измерений толщины слоя жидких атмосферных осадков по формуле:

$$\Delta H_i = H_{\text{измср}i} - H_{\text{этср}i},$$

где:  $H_{\text{измср}i}$  – среднее арифметическое значение толщины слоя жидких атмосферных осадков, измеренное датчиком ДВПД-03, мм;

$H_{\text{этср}i}$  – среднее арифметическое значение толщины вспомогательного кольца, измеренное микрометром, мм;

$i$  – точка измерений.

10.1.17 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений толщины слоя жидких атмосферных осадков во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta H_i| \leq (0,05 + 0,2 \cdot H_{\text{изм}}), \text{ мм.}$$

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 В результате анализа характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности дальнейшего использования средства измерений. Критериями пригодности является соответствие погрешности средства измерений п. 10.1.17 настоящей методики поверки.

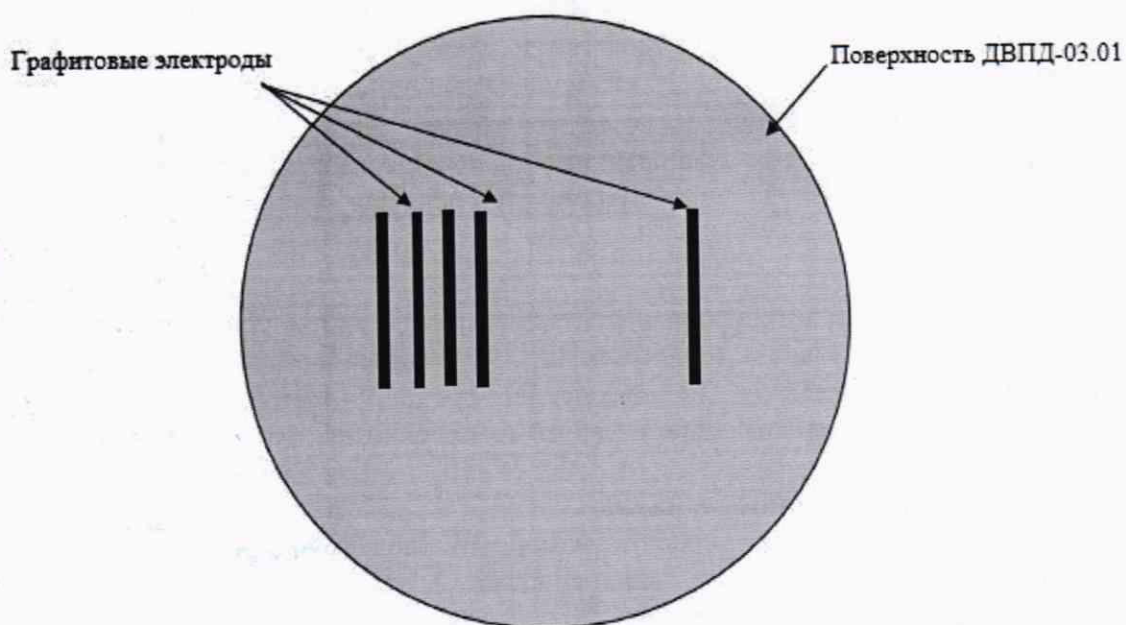
12. Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.3 Протокол оформляется по запросу.

Приложение А  
(справочное)

Схема расположения вспомогательного кольца на датчике ДВПД-03



**Примечание:** при проведении поверки вода наливается в область вспомогательного кольца. Для фиксации кольца и толщины слоя жидких атмосферных осадков в нем используется стеклянная пластина, которая прижимается грузом – гирей весом 1 кг.